

УДК 669.017.1

И. В. Соловьёв*, О. Ю. Корниенко, А. А. Абзалова

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

**igor.solovyev@urfu.ru*

Научный руководитель — канд. техн. наук С. В. Беликов

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ФЕРРИТО-ПЕРЛИТНУЮ ПОЛОСЧАТОСТЬ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Исследовано влияние термической обработки на структурную феррито-перлитную полосчатость. Показано, что применяемые режимы термической обработки не позволяют устранить полосчатые структуры.

Ключевые слова: неоднородность, полосчатость, коэффициент анизотропии, феррито-перлитная структура

I. V. Solovyev, O. Yu. Kornienko, A. A. Absalova

INFLUENCE OF THERMAL TREATMENT ON FERRITE-PERLITE BANDING OF LOW-ALLOYED STEEL

The influence of heat treatment on the structural ferrite-pearlite bandedness is investigated. It is shown that the applied heat treatment modes do not allow to eliminate banded structures.

Key words: heterogeneity, banding, anisotropy coefficient, ferrite perlite structure

Известно, что феррито-перлитная полосчатость достаточно устойчива против термической обработки [1–2]. Однако практически не встречаются данные о влиянии температур нагрева на величину полосчатости.

В работе исследовано влияние термической обработки на феррито-перлитную полосчатость штрипса в направлении прокатки и поперечном направлении. Полосчатость структуры определяли в соответствии с ГОСТ Р 54570–2011. В качестве термической обработки применяли отжиг при температурах 900 и 1000 °С с выдержкой в течение 1 часа. Нормализацию проводили по аналогичным режимам. Коэффициент

анизотропии рассчитывали для перлитных колоний. Значения твердости определяли методом Виккерса с нагрузкой 10 кг.

Структура стали 10ХСНД после горячей прокатки состоит из ориентированных продуктов диффузионного превращения аустенита — феррита и перлита. Значения коэффициента анизотропии варьируются в зависимости от расположения в штрипсе от 2,2 до 2,7 вдоль направления прокатки. В поперечном направлении значения изменяются от 1,6 до 2,3. Твердость в направлении прокатки изменяется от 178 до 148 HV. В перпендикулярном направлении твердость варьируется от 175 до 180 HV.

Отжиг при 900 °С приводит к повышению коэффициента анизотропии до 2,8—3 вдоль направления прокатки, в перпендикулярном направлении до 2,5—3,5. После отжига материала при 1000 °С значения коэффициента анизотропии составляют 2,6—3,3 вдоль направления прокатки, а в поперечном направлении 2,6—3,1. Повышение степени ориентации микроструктуры можно объяснить укрупнением аустенитного зерна. Нормализация материала от данных температур приводит к формированию Видманштеттовой структуры, что не позволяет установить значения коэффициента анизотропии.

Установлено, что структура стали 10ХСНД после горячей прокатки представляет собой ориентированные продукты диффузионного превращения, ориентация которых по сечению заготовки распределена неоднородно. Показано, что после нормализации и отжига микроструктура сохраняет ориентированное строение.

Литература

1. Formation of pearlitic banded structures in ferritic-pearlitic steels / R. Großertlinden [et al.] // Steel Research. 1992. V. 63. Iss. 8. P. 331—336.
2. Majka T. F., Matlock D. K., Krauss G. Development of microstructural banding in low-alloy steel with simulated Mn segregation // Metallurgical and Materials Transactions A: Physical Metallurgy and Materials Science. 2002. V. 33. Iss. 6. P. 1627—1637.